أحمد مكحول
٠٧٧٩٣٧٥٧١١/٠٧٨٨٥٥٤٧١٣

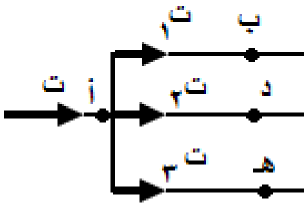
الشبكات الكهربائية وقاعدتا كيرتشوف

قاعدة كيرتشوف الأولى :

" عند أي نقطة تفرع أو اتصال في دارة كهربائية، يكون مجموع التيارات الداخلة فيها يساوي مجموع التيارات الخارجة منها " أي أن المجموع الجبري للتيارات عند تلك النقطة يساوي صفر.

وهي صيغة أخرى لقانون **حفظ الشحنة** .

من الشكل المجاور تكون كمية الشحنة التي تعبر النقطة أ يساوي مجموع كميات الشحنة التي تعبر الفروع (ب د هـ) .

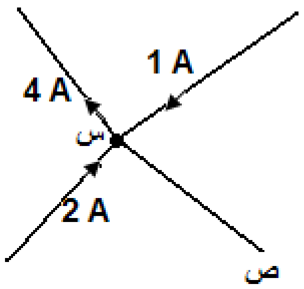


Δ ش= Δ ش١ + Δش٢ + Δ ش٣

ويكون معدّل عبور الشحنات بالنقطة أ بالنسبة للزمن هو مجموع التيارات الخارجة من النقطة أ وحسب قانون حفظ الشحنات فإنه مجموع التيارات الداخلة في النقطة أ يساوي مجموع الخارج منها

تأ = تب + تد +تهـ

سؤال: من الشكل المجاور حدد قيمة واتجاه التيار في الفرع س ص.



٤ = ١ + ٢ + ت ⇦ ت = ١ أمبير (الإتجاه من ص الى س)

قانون كيرتشوف الثاني :

" المجموع الجبري للتغيرات في الجهد الكهربائي عبر عناصر أي مسار مغلق في دارة كهربائية يساوي صفر"

وهي صيغة أخرى لقانون **حفظ الطاقة**.

أحمد مكحول
٠٧٧٩٣٧٥٧١١/٠٧٨٨٥٥٤٧١٣

ملاحظات هامة للتعامل مع الشبكات الكهربائية واستخدام قوانين كيرتشوف :

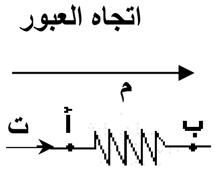
١- إذا تم تحديد التيار في السؤال فيجب عليك التعامل معها كما هي محددة ولايجور افتراض اتجاه بديل ، لكن إذا لم يتم تحديد الاتجاه، في هذه الحالة يجب عليك إخراج التيار الرئيسي من أكبر قوة دافعة كهربائية (بطارية) والتعامل مع الإتجاهات التي افترضتها .

٢- بالنسبة للتغيرات في الجهد :

المقاومات :

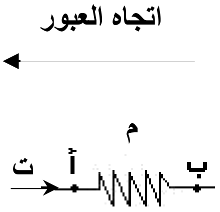
- إذا كان اتجاه عبور المقاومة مع اتجاه التيار فإن التغير في الجهد يكون (− ت م)
(لأنه من الجهد المرتفع أ الى الجهد المنخفض ب)

جب − جأ = − ت م



- إذا كان اتجاه عبور المقاومة عكس اتجاه التيار فإن التغير في الجهد يكون (+ ت م)
(لأنه من الجهد المنخفض ب إلى الجهد المرتفع أ)

جأ − جب = + ت م



البطاريات :

- إذا كان اتجاه عبور الدارة مع اتجاه القوة الدافعة الكهربائية (من القطب السالب إلى القطب الموجب داخل البطارية)

يكون التغير في الجهد (+ قد)
(من الجهد المنخفض إلى الجهد المرتفع)

- إذا كان اتجاه عبور البطارية عكس اتجاه القوة الدافعة الكهربائية يكون التغير في الجهد (− قد) .
(من الجهد المرتفع إلى الجهد المنخفض)

Makhoul Physics

أحمد مكحول
٠٧٧٩٣٧٥٧١١/٠٧٨٨٥٥٤٧١٣

طرق معالجة الدارة الكهربائية والشبكات الكهربائية:

١- تحديد فيما إذا كانت دارة كهربائية بسيطة أو شبكة كهربائية؛ حيث أن الدارة الكهربائية البسيطة يمكن اختصار جميع عناصرها إلى مسار واحد فقط، أما الشبكة الكهربائية لايمكن اختصارها إلى مسار واحد.

٢- معالجة الدارة الكهربائية والشبكات الكهربائية بالإسلوب المتبع سابقاً .

٣- **في كلتا الحالتين** يجب مراعاة مايلي:

أ- الإنتباه إلى وجود سلك كهربائي بحيث يعمل دارة قُصر .

ب-الإنتباه إلى جهاز الأميتر الذي يقيس التيار الكهربائي بحيث أن هذا الجهاز يعطي نفس القيمة بين نقطي التفرع والإتصال.

ج- الإنتباه إلى جهاز الفولتميتر حيث أنه:

١- إذا وضع بين طرفي مقاومة تكون قيمة قرائته حسب العلاقة التالية ($ت \times م$).

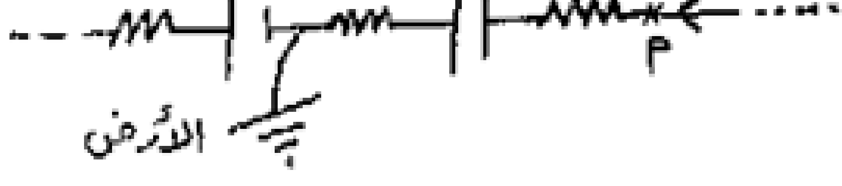
٢- إذا وضع بين طرفي بطارية قيمة قرائته حسب العلاقة التالية ($ق_{د} - ت \times م_{د}$).

٤- تثبيت القيم بالأرقام ووحدات القياس.

ملاحظة:

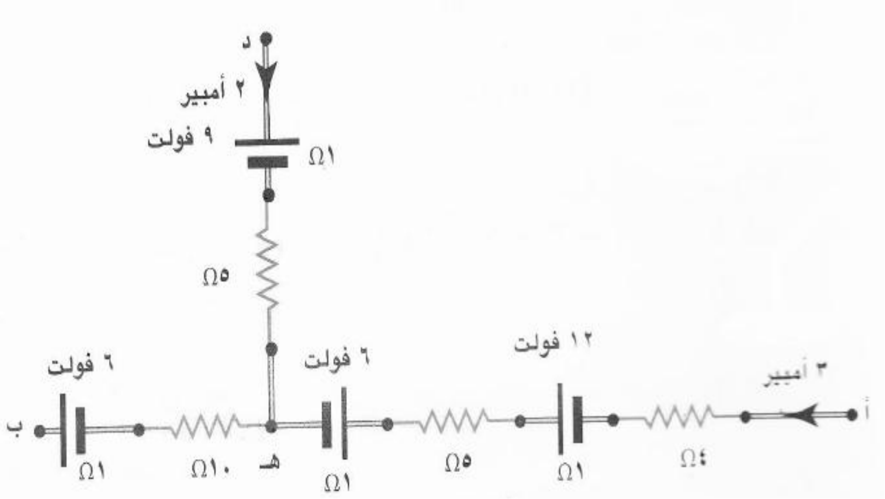
١) فرق الجهد بين أي نقطتين في الدارة الكهربائية لا يعتمد على المسار المتبع بين هاتين النقطتين.

٢) جهد الأرض= صفر، لذلك نقطة موصولة بالأرض يكون جهدها (صفر) ولا يؤثر ذلك على مرور التيار في الدارة ويستفاد منها في معرفة جهد نقطة أخرى.



Makhoul Physics

أحمد مكحول
٠٧٧٩٣٧٥٧١١/٠٧٨٨٥٥٤٧١٣



•مثال (٣٠) :

يمثل الشكل المجاور، جزءاً من دارة كهربائية. اعتمد على القيم المبينة في الشكل في إيجاد ما يأتي :

١- جـأ ب   ٢- جـب د   ٣- جـدأ

الحل :

١- تهـ ب = ٣ + ٢ = ٥ أمبير

جـأ - ٣ (٤+١+٥+ ١) +١٢ -٦ - ٥(١٠+١) +٦ = جـب ⇦ جـأ - جـب = ٣٣ +١٢ - ٥٥

جـأ ب = ٧٦ فولت

٢- جـب + ٥(١٠+١) -٦ + ٢(٥+١) +٩ = جـد ⇦ جـب - جـد = ٥٥ -٦ +١٢ +٩

جـب د = - ٧٠ فولت

٣- جـد -٩ -٢(٥+١) +٦ + ٣(١+٥+١+٤) -١٢ = جـأ ⇦ جـد -٩ -١٢ +٦ +٣٣-١٢ = جـأ

جـدأ = -٦ فولت

مثال (٣١) : يمثل الشكل جزءاً من دارة كهربائية يمر هـ تيار، اعتماداً على الشكل أوجد ما يأتي:

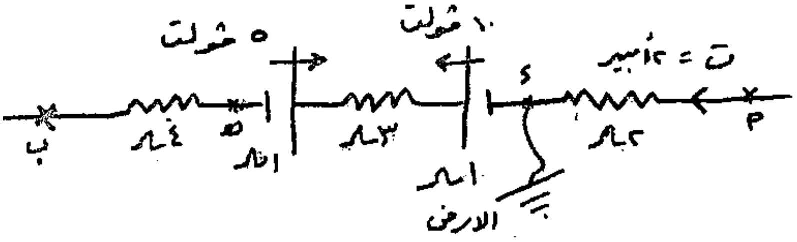
١) فرق الجهد بين أ، ب(جـأب)

٢) فرق الجهد بين هـ، أ(جـهـ أ)

٣) جهد النقطة (هـ).

٤) القدرة المستهلكة في (Ω٤).

٥) قدرة البطارية ذي القوة الدافعة (٥) فولت.



الحل:

١) جـأ - ٢ (٢ + ١+ ٣ + ١ + ٤) +١٠ - ٥ = جـب ⇦ جـأب = ١٧ فولت .

٢) جـهـ + ٢(١+٣+١+٢) +٥ -١٠ = جـأ ⇦ جـهـ أ = - ٩ فولت .

٣) جـهـ + ٢(١+٣+١) +٥ -١٠ = جـد (جـد = صفر ، موصولة بالارض)

جـهـ = -٥ فولت .

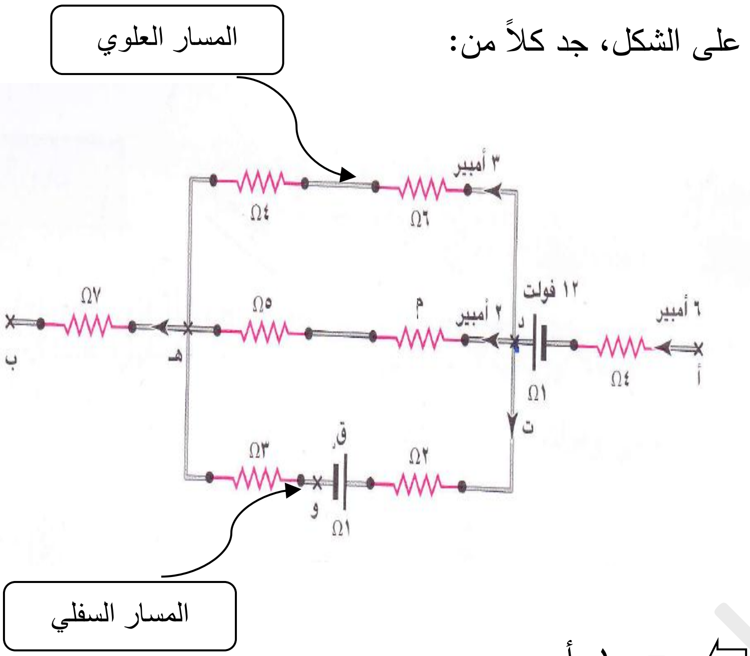
٤) القدرة = ت^{٢} م = (٢)^{٢} × ٤ = ١٦ واط .

٥) قدرة البطارية = قد ت = ٥ × ٢ = ١٠ واط .

أحمد مكحول
٠٧٧٩٣٧٥٧١١/٠٧٨٨٥٥٤٧١٣

مثال (٣٢):

يمثل الشكل المجاور جزءاً من دارة كهربائية. اعتماداً على الشكل، جد كلاً من:



١- التيار الكهربائي (ت).

٢- المقاومة (م) .

٣- القوة الدافعة (قد).

٤- فرق الجهد بين النقطتين (أ ، ب) .

الحل :

١- ٦ = ٣ + ٢ + ت ⇐ ت = ١ A

٢- جـد – ٣ (٦+٤) = جـهـ ⇐ جـ د هـ

= ٣٠ فولت (عبر المسار العلوي)

جـد – ٢(م + ٥) = جـهـ ⇐ ٣٠ = ٢(م+٥) ⇐ م = ١٠ أوم

٣- جـد – ١(٢+١+٣) – قد = جـهـ (عبر المسار السفلي)

٣٠ = ٦ + قد ⇐ قد = ٢٤ فولت

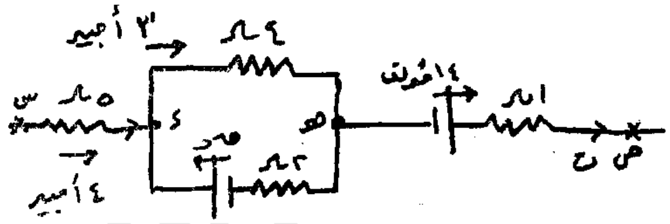
٤- جـأ –٦(٤+١) + ١٢ – ٢(١٠+٥) – ٦×٧ = جـب

جـأ – ٣٠ –٣٠– ٤٢– +١٢ = جـب ⇐ جـأب = ٩٠ فولت

مثال (٣٣): يمثل الشكل جزءاً من دارة كهربائية يمر به تيار بإهمال(مد) للبطاريات أوجد:

١)جـس ص . ٢) القوة الدافعة قد .

٣) القدرة المستنفذة في (٤)Ω .



الحل:

١) نأخذ المسار العلوي .

جـس – (٤×٥) – (٣×٤) + ١٤ – (٤×١) = جـص ⇐ جـس ص = ٢٢ فولت .

٢) نأخذ المسار السفلي .

جـس – (٤×٥) – (١×٢) – قد + ١٤ – (٤×١) = جـص ⇐ جـس ص –٢٠ – ٢ +١٤ – ٤ = قد

٢٢ – ٢٠ –٢ +١٤ – ٤ = قد ⇐ قد = ١٠ فولت .

٣) القدرة = $ت^٢$ م = $(٣)^٢$ × ٤ = ٣٦ واط .

أحمد مكحول
٠٧٧٩٣٧٥٧١١/٠٧٨٨٥٥٤٧١٣

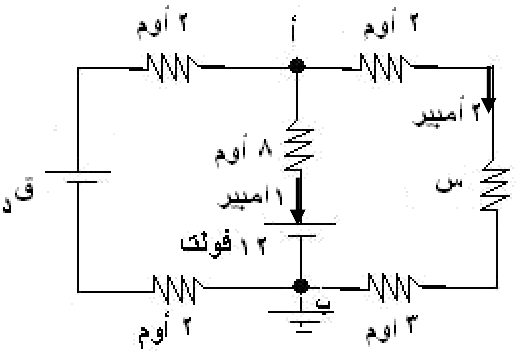
مثال (٣٤) :

اعتماداً على البيانات المثبتة في الدارة المجاورة احسب ما يأتي :

١- جـ أ .

٢- قد .

٣- س (أهمل المقاومة الداخلية للبطارية)



جـ ب = صفر لانها موصولة بالارض

الحل :

١ -

جـ أ - (١×٨) -١٢ = جب

⟸ جـ أ = ٢٠ فولت

٢- فرق الجهد لا يعتمد على المسار ولإيجاد قد نأخذ مسار التيار ٣ أمبير من ب إلى أ .

جب -(٢+٢) × ٣ + قد = جأ ⟸ ٠ -(٢+٢) × ٣ + قد = ٢٠

قد = ٣٢ فولت

٣ - نأخذ مسار التيار ٢ أمبير من ب إلى النقطة أ .

جب +٢×(٣+س+٢)= جأ ⟸ ٠ +٢×(٣+س+٢)= ٢٠

س = ٥ Ω

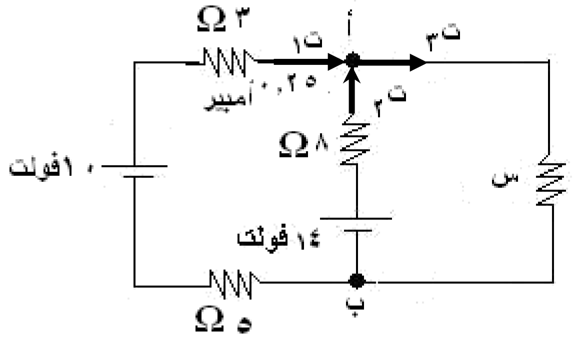
مثال (٣٥):

بالاعتماد على المعلومات المثبته على الدارة المجاورة. أوجد ما يأتي :

١ - جـ أب .

٢- القدرة الكهربائية في البطارية ١٤ فولت .

٣- مقدار المقاومة المجهولة س .



الحل :

١- جأ + ٠,٢٥ (٣+٥) - ١٠ = جب

جـ أب = - ٨×٠،٢٥ +١٠

= ٨ فولت

٢- فرق الجهد لا يعتمد على المسار نأخذ مسار التيار ت٢

جأ + ٨ ت٢ − ١٤ = جب ⟸ ٨ ت٢ = − جأب + ١٤ ⟸ ٨ ت٢ = ١٤ − ٨

ت٢ = ٠،٧٥ أمبير

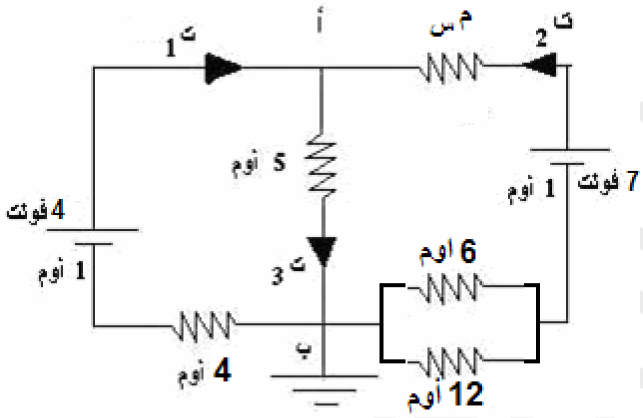
القدرة = قد × ت٢ ⟸ القدرة = ١٤ × ٠,٧٥ = ١٠,٥ واط

٣- ت٣ = ٠,٢٥ + ٠,٧٥ = ١ أمبير

جأ − س = جب ⟸ س = ٨ Ω

مثال (٣٦) :

في الدارة المجاورة إذا كان جهد النقطة (أ ٣ فولت) أوجد كل مما يأتي:



١- مقدار كل من (ت١ ، ت٢)

٢- المقاومة المجهولة م س .

الحل :

١) نأخذ المسار الايسر (من أ الى ب) :

جأ + ت١ (١ + ٤) − ٤ = جب (جب = صفر)

ت١ = ٠,٢ امبيرا

نأخذ المسار الاوسط (من أ الى ب):

جأ − ت٣ (٥) = جب ⟸ ت٣ = ٠,٦ أمبيرا .

ت٣ = ت١ + ت٢ ⟸ ٠,٦ = ٠,٢ + ت٢ ⟸ ت٢ = ٠,٤ امبيرا

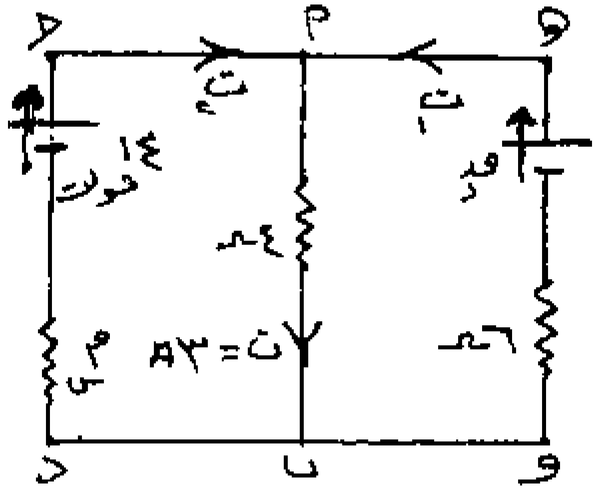
٢) (٦ اوم & ١٢ اوم) على التوازي ⟸ م ك = ٤ اوم .

نأخذ المسار الايمن (من أ الى ب) :

جأ + ٠,٤ (م س + ١ + ٤) − ٧ = جب ⟸ ٣ + ٢ + ٠,٤ م س − ٧ = صفر

م س = ٥ أوم

مثال (٣٧): معتمداً على البيانات المثبتة على الدارة المرسومة جانبا. وإذا كانت القدرة المستهلكة في المقاومة (٦) أوم تساوي (٢٤) واط ، احسب قيمة كل من:



١) التيارات (ت$_{١}$،ت$_{٢}$). ٢) المقاومة م$_{س}$.

٣) القوة الدافعة ق$_{د}$.

الحل:

١) القدرة = ت^{٢}م

٢٤ = ت$_{١}^{٢}$ × ٦

ت$_{١}$ = ٢ امبير.

ت$_{١}$ + ت$_{٢}$ = ٣ امبير.

ت$_{٢}$ = ١ امبير.

٢) جـ$_{أب}$ = ت × م

= ٣ × ٤ = ١٢ فولت.

جـ$_{أب}$ = جـ$_{جـد}$

جـ$_{جـ}$ − ق$_{د}$ + م$_{س}$ × ت$_{٢}$ = جـ$_{د}$

جـ$_{جـد}$ = ١٤ − م$_{س}$ = ١٢ ⇐ م$_{س}$ = ٢ اوم.

٣) جـ$_{هـو}$ = ١٢ فولت

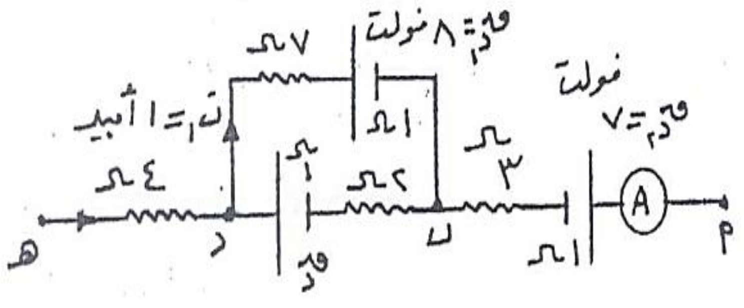
جـ$_{هـ}$ − ق$_{د}$ + ت$_{١}$ م = جـ$_{و}$

جـ$_{هـو}$ = ق$_{د}$ − ٢×٦

١٢ = ق$_{د}$ − ١٢

ق$_{د}$ = ٢٤ فولت.

مثال (٣٨) : يمثل الرسم المجاور جزءاً من دارة كهربائية، فإذا علمت أن (جـ$_{هـد}$=١٢ فولت). اعتمادا على القيم المثبتة على الرسم احسب:



١) قراءة الاميتر (A).

٢) القوة الدافعة الكهربائية ق$_{د}$.

٣) جـ$_{أب}$.

الحل:

١) جـ$_{هـد}$ = (ت م)$_{هـد}$

١٢ = ت ×٤ ⇐ ت = ٣ أمبير وهي قراءة (A).

٢) جـ$_{د}$ − ت$_{١}$ (Σ م) − ق$_{د}$ = جـ$_{ب}$

جـ$_{د}$ − ١(٧+١) − ٨ = جـ$_{ب}$

جـ$_{دب}$=١٦ فولت.

١٦= ٢(١+٢)+ق$_{د}$ ⇐ ق$_{د}$ = ١٠ فولت.

٣) جـ$_{أ}$ + ٣×(٣+١) − ٧ = جـ$_{ب}$

جـ$_{أب}$= − ٥ فولت.

أحمد مكحول
٠٧٧٩٣٧٥٧١١/٠٧٨٨٥٥٤٧١٣

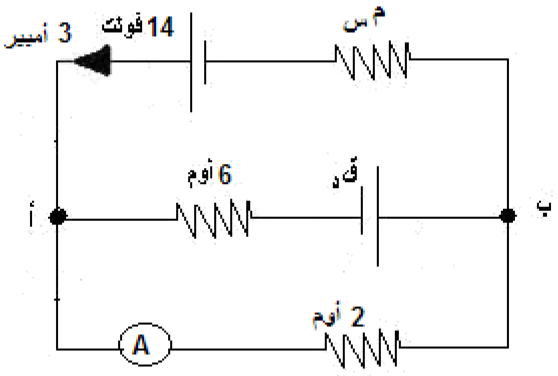
مثال (٣٩) : بالإعتماد على المعلومات المثبته على الدارة المجاورة. أوجد ما يأتي :

حيث أن جـ$_{بأ}$ = ٢ فولت

أ– قيمة المقاومة المجهولة م$_{س}$.

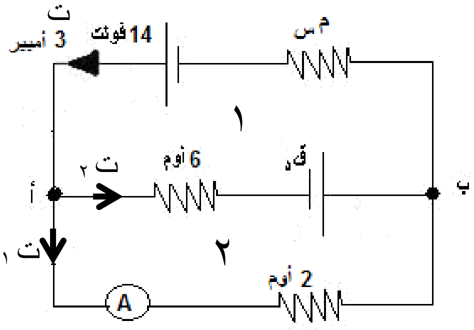
ب– قراءة الأميتر A .

جـ – قيمة القوة الدافعة للبطارية (ق$_{د}$) .



الحل :

نعمل على تحديد اتجاه التيار في كل فرع .



أ) نأخذ المسار (١) من أ الى ب :

جـ$_{أ}$ + ٣ م$_{س}$ – ١٤ = جـ$_{ب}$ ⇦ جـ$_{أب}$ + ٣ م$_{س}$ – ١٤ = صفر

م$_{س}$ = ٤ اوم .

ب) نأخذ المسار (٢) من أ الى ب :

جـ$_{أ}$ – ت$_{١}$ (٢) = جـ$_{ب}$ ⇦ ت$_{١}$ = ١ امبير (قراءة الاميتر)

ج) ت = ت$_{١}$ + ت$_{٢}$ ⇦ ٣ = ١ + ت$_{٢}$ ⇦ ت$_{٢}$ = ٢ امبير

جـ$_{أ}$ – ٢×٦ + ق$_{د}$ = جـ$_{ب}$ ⇦ جـ$_{أب}$ – ١٢ + ق$_{د}$ = صفر ⇦ ق$_{د}$ = ١٠ فولت

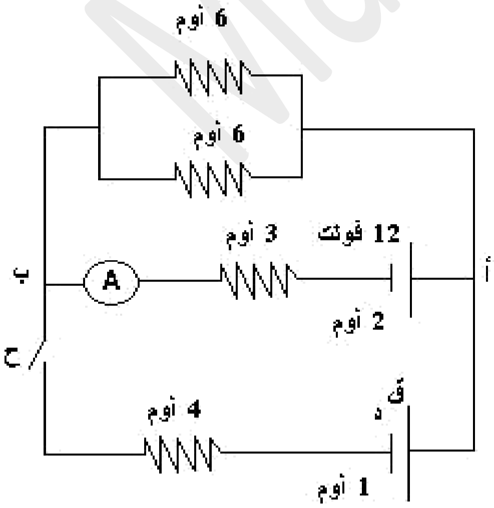
مثال (٤٠) : في الدارة المجاورة :

أولا: إذا كان المفتاح ح مفتوح أوجد قراءة الأميتر .

ثانيا: إذا أغلق ح وكان **جـ$_{أب}$** = ٦ **فولت** : أوجد

أ– قراءة الأميتر

ب– القوة الدافعة الكهربائية (ق$_{د}$)



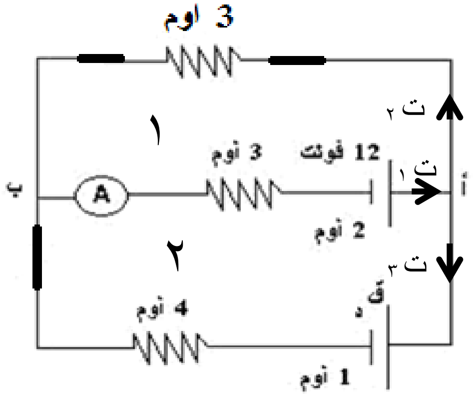
Makhoul Physics

أحمد مكحول
٠٧٧٩٣٧٥٧١١/٠٧٨٨٥٥٤٧١٣

الحل :

أولاً : عندما يكون المفتاح مفتوح تكون الدارة بسيطة: (٦ Ω & ٦Ω) على التوازي م ك = ٣ Ω .

ت = Σ ق د / م المكافئة = ١٢ / (٣+٢+٣) = ١,٥ امبير (قراءة الاميتر) .



ثانياً : نعمل على تحديد اتجاه التيار في كل فرع.

أ) جـ أ + ٥ ت١ –١٢ = جـ ب

ت١ = ١,٢ أمبير (قراءة الاميتر)

ب) نأخذ المسار (١) من أ الى ب :

جـ أ – ٣ ت٢ = جـ ب ⇦ ت٢ = ٢ امبير

ت١ = ت٢ + ت٣ ⇦ ١,٢ = ٢ + ت٣ ⇦ ت٣ = – ٠,٨ أمبير (عكس الاتجاه المفروض في الشكل)

نأخذ المسار (٢) من أ الى ب :

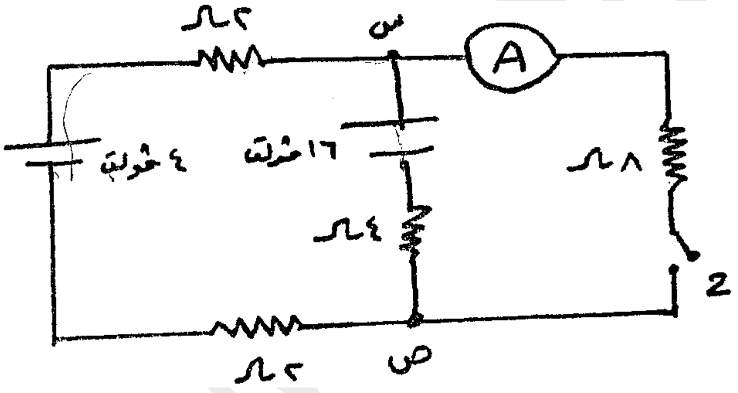
جـ أ – (–٠,٨) × ٥ – قد = جـ ب ⇦ ق د = ١٠ فولت

مثال (٤١): في الدارة الموضحة في الشكل أوجد:

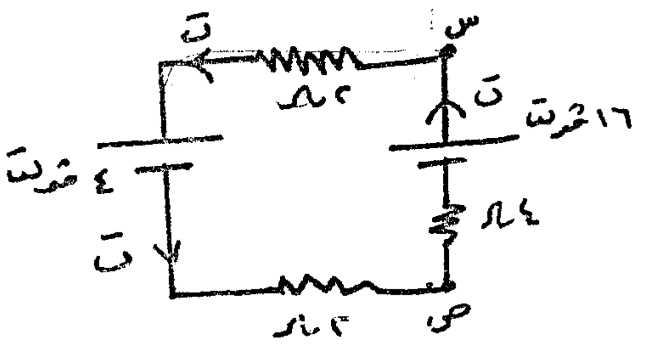
١) جـس ص (قبل غلق المفتاح)

٢) قراءة A (بعد غلق ح)

الحل:



١) قبل غلق المفتاح: نلغي الجزء الأيمن من الدارة، فتصبح دارة بسيطة كما في الشكل. نستطيع حساب التيار مباشرة من معادلة الدار ة البسيطة وهنا جب معرفة الاتجاه الصحيح للتيار ولا يجوز الفرض عن تطبيق معادلة الدارة.

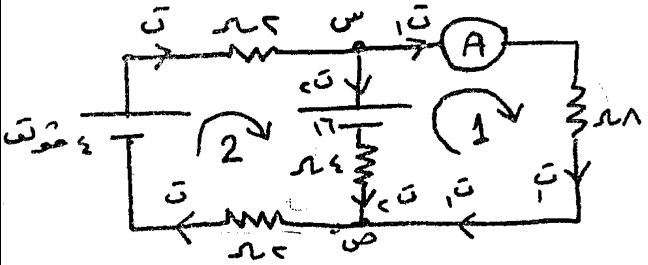


أحمد مكحول
٠٧٧٩٣٧٥٧١١/٠٧٨٨٥٥٤٧١٣

ت= $\frac{ق_د}{م}$ ⇐ ت= $\frac{١٦-٤}{٤+٢+٢}$ = ١,٥ أمبير واتجاهه مع القوة الدافعة ١٦.

$ج_س$ + ت(٤)−١٦= $ج_ص$ ⇐ $ج_س$+١,٥× ٤−٦= $ج_ص$

$ج_س$−١٠= $ج_ص$ ⇐ $ج_{س ص}$= ١٠ فولت



٢) بعد غلق ح: تصبح دارة جديدة نفرض أن تيار في الدارة، ونفرع هذا التيار عند نقطة التفرع ونطبق قانون كيرتشون الأول.

ت=$ت_1$+ $ت_2$ .... (١) حسب قاعدة كيرتشوف الاولى

نطبق قانون كيرتشوف الثاني على الحلقتين (١، ٢) كل على حدة.

والسهم داخل الحلقة يشير لاتجاه عبورنا.

الحلقة (١): $ج_{س س}$= صفر (١) ⇐ − $ت_1$(٨) + $ت_2$ (٤) +١٦=٠

−٨$ت_1$+٤$ت_2$ =−١٦ ⇐ −٢$ت_1$ +$ت_2$ = −٤ ....(٢)

الحلقة (٢): $ج_{س س}$= صفر (٢) ⇐ − $ت_2$(٤)− ت(٢+٢)−١٦+٤= صفر

−٤$ت_2$−٤ت=١٢ ⇐ $ت_2$ + ت =−٣ .... (٣)

حل المعادلات:

عوض (١) في (٣) ينتج:

$ت_1$+ ٢ $ت_2$ = −٣ ....(٤)

المعادلة (٢) & المعادلة (٤) حذف ($ت_2$) .

$ت_1$+ ٢ $ت_2$ = − ٣ .... (٤).

− ٢$ت_1$+ $ت_2$ = − ٤ ....(٢) × −٢ ⇐ (٤ $ت_1$ −٢ $ت_2$ = ٨).

----

٥ $ت_1$ = ٥ ⇐ $ت_1$ = ١ امبير (قراءة الاميتر)

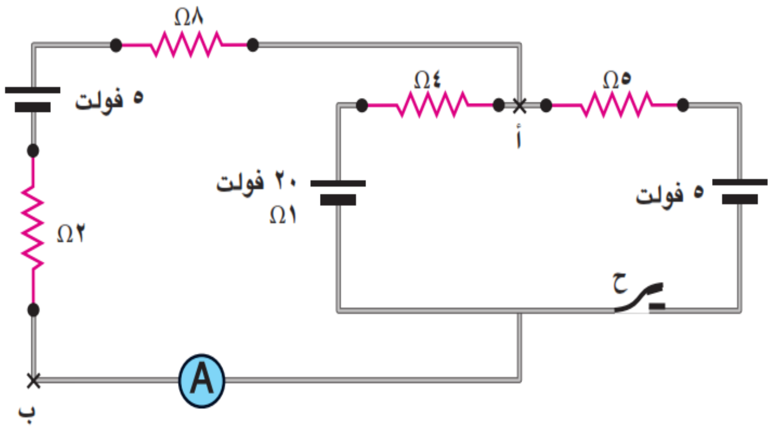
Makhoul Physics

أحمد مكحول
٠٧٧٩٣٧٥٧١١/٠٧٨٨٥٥٤٧١٣

مثال (٤٢): إعتماداً عل الشكل المجاور، جد ما يأتي:

١- قراءة الأميتر قبل إغلاق المفتاح.

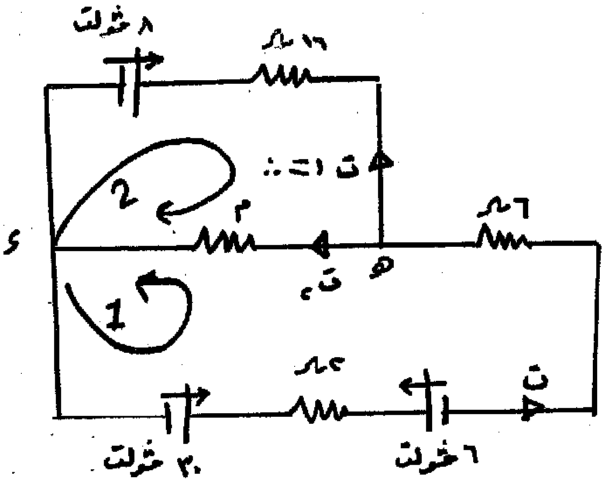
٢- جـأب ، بعد إغلاق المفتاح.



Makhoul Physics

أحمد مكحول
٠٧٧٩٣٧٥٧١١/٠٧٨٨٥٥٤٧١٣

مثال (٤٣): في الشكل المجاور إذا كان تيار المصدر (٨ فولت) يساوي صفراً. علماً أن المقاومات الداخلية للأعمدة مهملة فاحسب مقدار المقاومة المجهولة (م).



الحل:

ت=ت$_1$+ ت$_2$

ت=صفر+ ت$_2$

ت= ت$_2$.......(١)

الحلقة (١) جـــد =٠= − ت (٦+٢)+ ٣٠−٦ − ت$_2$×(م)

−٢٤= −٨ت − ت$_2$ (م)............(٢)

الحلقة (٢) جـــد=٠= ١٦ت$_1$+ ٨− ت$_2$× (م)

−٨=١٦ت$_1$− ت$_2$ م

−٨=١٦×٠− ت$_2$ م

ت$_2$ م =٨...............(٣) نعوض (٢)

−٢٤= −٨ت − ٨

−١٦=−٨ ت

ت=٢A

ت٢= ٢A نعوض ب(٣)

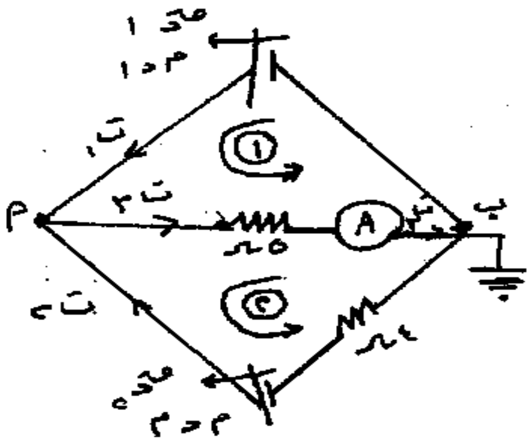
ت$_2$ × م =٢ م =٨

م = ٤Ω

Makhoul Physics

أحمد مكحول
٠٧٧٩٣٧٥٧١١/٠٧٨٨٥٥٤٧١٣

مثال (٤٤): في الدارة المبينة، إذا كانت (قد$_{١}$= قد$_{٢}$= ٣،٥فولت) (مد$_{١}$= مد$_{٢}$= ١ أوم) وملتزماً باتجاه التيارات المثبتة على الشكل احسب ما يأتي:



١) قراءة الأميتر ٢) جهد النقطة أ

الحل:

١)

نطبق قاعدة كيرتشوف الأولى عند النقطة (أ)

ت$_{٣}$=ت$_{١}$+ ت$_{٢}$ ....(١)

نطبق قاعدة كيرتشوف الثانية على الحلقة ....(١)

–ت$_{٣}$(٥)– ت$_{١}$(١)+ ٣,٥= صفر

– ٥ت$_{٣}$ – ت$_{١}$ = –٣,٥

+ ٥ت$_{٣}$ + ت$_{١}$ = ٣,٥ ....(٢)

نطبق قاعدة كيرتشوف الثانية على الحلقة (٢):

ت$_{٢}$ (٤+١)– ٣,٥ + ت$_{٣}$(٥) = صفر

–٥ ت$_{٢}$ + ٥ت$_{٣}$ =٣,٥ ....(٣)

من المعادلة (١) (ت$_{١}$=ت$_{٣}$+ت$_{٢}$) نعوضها في المعادلة(٢)

٥ ت$_{٣}$ + ت$_{٣}$– ت$_{٢}$=–٣,٥

٦ت$_{٣}$ + – ت $_{٢}$ = –٣,٥ ....(٤)

نضرب المعادلة (٤) في ٥، ونجمعهما مع المعادلة(٣)

٣٠ت$_{٣}$ –٥ت$_{٢}$=١٧،٥

٥ت$_{٣}$+٥ت$_{٣}$=٣,٥ ⇐ ٣٥ ت$_{٣}$=٢١ ⇐ ت$_{٣}$= ٠،٦ أمبير (قراءة الأميتر)

٢) جأ – ت$_{٣}$×٥ = جب

جأ – ٥ ت$_{٣}$ = صفر

جأ =٥ ت$_{٣}$

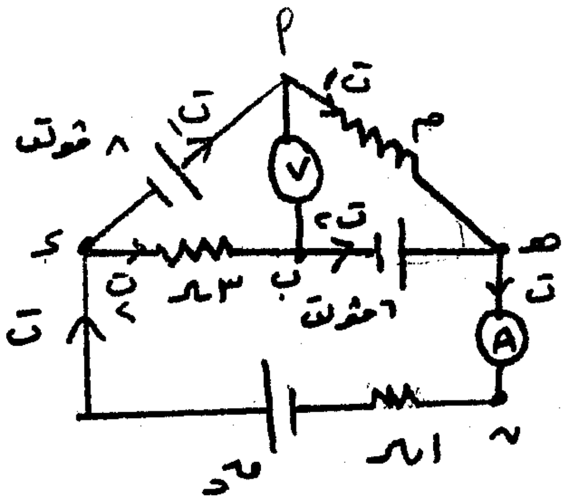
جأ = ٥× ٠,٦ ⇐ جأ = ٣ فولت

Makhoul Physics

أحمد مكحول
٠٧٧٩٣٧٥٧١١/٠٧٨٨٥٥٤٧١٣

مثال (٤٥): في الشكل إذا علمت أن: قراءة A= ١٤ أمبير وقراءة V= ٤ فولت (م$_{د}$ مهملة للبطاريات) أوجد:

١) المقاومة م.　　　٢) القوة الدافعة ق$_{د}$.



الحل: حسب قاعدة كيرتشوف الأولى:

ت = ت$_{١}$+ ت$_{٢}$ ⇐ ٤ = ت$_{١}$ + ت$_{٢}$.......(١)

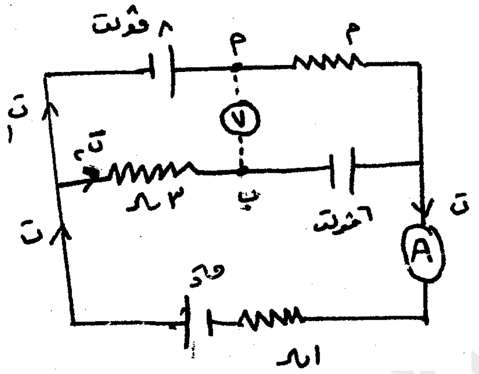
حيث قراءة A = ت = ٤ أمبير

وقراءة V = جـ$_{أب}$ = ١٤ فولت

* جـ$_{أب}$(عبر المسار (أ د ب)

جـ$_{أ}$ + ت$_{١}$ × ٠– ت$_{٢}$ × ٣–٨ = جـ$_{ب}$ ⇐ جـ$_{أب}$= ٨ + ٣ ت$_{٢}$

١٤ = ٨ + ٣ ت$_{٢}$ ⇐ ٦ ت$_{٢}$ = ٣ ت$_{٢}$ ⇐ ت$_{٢}$ = ٢ أمبير



مع المعادلة (١) :

٤= ت$_{١}$ + ٢ ⇐ ت$_{١}$= ٢ أمبير.

١) لحساب م: نأخذ (جـ$_{أب}$ (عبر المسار (أ هـ ب))

جـ$_{أ}$ – ت$_{١}$م+ ت$_{٢}$×٠–٦ =جـ$_{ب}$ ⇐ جـ$_{أ}$ – ٢م – ٦ = جـ$_{٢}$

جـ$_{أب}$ = ٢م+٦ ⇐ ١٤ = ٢م+٦ ⇐ ٨ = ٢م ⇐ م=٤Ω

٢) لحساب ق$_{د}$ نطبق قاعدة كيرتشوف على الحلقة (د ن هـ) ⇐ جـ$_{د د}$ = صفر

ت$_{٢}$(٣) – ت(١) + ٦ + ق$_{د}$ = صفر ⇐ – ٢ × ٣ – ٤ × ١+ ٦ + ق$_{د}$ = صفر

–٦ – ٤+ ٦ + ق$_{د}$= صفر ⇐ ق$_{د}$=٤ فولت

==============================

مع تمنياتي للجميع بالنجاح والتوفيق

مدرس المادة : أحمد مكحول

٠٧٨٨٥٥٤٧١٣

٠٧٧٩٣٧٥٧١١

==============================

Makroul Physics